

ANALES
DEL
MUSEO NACIONAL
DE
BUENOS AIRES

FUNDADOS POR EL PROF. DR. GERMÁN BURMEISTER
(Director del Museo, de 1862 á 1892)

SEGUNDA SERIE

PUBLICADA POR EL

PROF. DR. CARLOS BERG
Actual Director

Tomo V (Ser. 2ª, t. II)

(Con 1 mapa, 12 láminas y 12 figuras en el texto)

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE JUAN A. ALSINA, MÉXICO, 1422
1896 - 97

COUPES GÉOLOGIQUES DE LA PATAGONIE AUSTRALE

PAR

ALCIDE MERCERAT.

Les coupes géologiques de ce travail concernent le versant oriental de la Patagonie Australe, au S. du parallèle 50° de lat. S., duquel j'ai publié, dans ces mêmes Annales un essai de classification des terrains sédimentaires.

Je suis bien loin de prétendre que ces coupes présentent l'exactitude rigoureuse que l'on est en droit d'exiger de travaux géologiques de ce genre. Je reconnais au contraire à mon travail de grandes imperfections.

Il n'existe pas de cartes topographiques de cette région, sur lesquelles puissent être basés des travaux de cette nature.

A ma connaissance, la seule et unique carte du territoire de Magellan (Chili), qui contienne des données exactes, est celle de l'ingénieur A. Bertrand¹; et, elle est malheureusement bien incomplète. Récemment l'Institut Géographique Argentin a publié une carte de la partie australe du territoire de Santa Cruz, du géomètre C. Siewert². C'est la première carte de cette région qui est basée sur des opérations trigonométriques régulières. Après avoir subi certaines améliorations, elle sert avec la précédente de base à mon travail. Bien que cette carte de Mr. Siewert, soit loin de contenir les données désirables pour se faire une bonne idée de la topographie de la région, elle doit être considérée cependant comme un excellent croquis, renfermant des indications hydrographiques exactes.

J'aurais voulu, d'autre part, pouvoir poursuivre mes recher-

¹ Plano topográfico de la región central Magallánica, completado por la comisión especial del Departamento de colonización, con operaciones practicadas por el ingeniero Alejandro Bertrand en 1885.

² Boletín del Instituto Geográfico Argentino; t. xvii; 1896.

ches sur le littoral de l'océan Pacifique, pour arriver à une solution définitive, ou au moins plus précise, du problème des dislocations souffertes par les couches du sol. Je ne me dissimule pas non plus que des observations plus détenues que celles qu'il m'a été donné de pratiquer sur différents points, pourront apporter des modifications dans le résultat de mes investigations.

Malgré toutes ces imperfections, je crois ne pas devoir déferer pour plus de temps la publication de ce travail.

I.

Relations topographiques.

Trois vallées principales recourent cette région de la Patagonie Australe de l'W. à l'E.: celle du fleuve Santa Cruz, celle du fleuve Coy et celle du fleuve Gallegos.

Le fleuve Santa Cruz fait le déversement du lac Argentin. Le fleuve Coy présente deux bras principaux, dont les sources à peine atteignent 71° 30' de long. W. de Greenwich. Un seul des affluents du fleuve Gallegos dépasse le 72°, le rio Turbio, qui vient du N. W. Un certain nombre de cours d'eau de moindre importance se jettent dans le détroit de Magellan. Du régime hydrographique du littoral Pacifique, on n'a encore que les renseignements que renferme la carte qui accompagne ce travail.

Les explorations dans la région Andine sont liées à de grandes difficultés matérielles, principalement par la présence de forêts vierges presque impénétrables. Remontant la vallée du Río Turbio, et suivant en direction à l'W. j'ai pénétré jusqu'au delà de 72° 35' de long. W. de Greenwich; et, plus au N., j'ai passé de la plaine qui s'étend au S. du groupe des Baguales et des Viscachas, au bas — fond qui débouche à la baie de Peel, dépassant 73° 10' de long. W. de Greenwich. L'on arrive à l'un et l'autre point sans escalader aucune chaîne, et l'on constate avec une véritable stupéfaction que la Cordillère des Andes, dont font mention les traités et les cartes géographiques n'existe en réalité pas. Partout ce sont des groupes isolés, qui sur certains points présentent des cimes de nature éruptive, couvertes de neiges éternelles et de glaciers. Le Payne, qui est la plus haute sommité, ne dépasse pas 2000 mètres d'altitude. Il se trouve au delà du 73° de long. l'W. de la plaine des Baguales. Les sommités neigeuses du

groupe des Baguales et des Viscachas, ainsi que celles des rives du lac Argentin restent au delà du 72° de long. W. Plus au S., celles de la région de Skyring Water, à peine s'avancent plus à l'E.; tandis qu'à la latitude de Punta Arenas, les sommets neigeux atteignent presque 71° de long. W. de Greenwich.

Les accidents topographiques qui séparent le régime hydrographique du fleuve Coy de celui du fleuve Payne, sont à peine perceptibles sur une grande partie de l'étendue. Pénétrant à l'W. par 51° 40' de lat. S., et 72° 20' de long. W. de Greenwich, le géologue se trouve plus ou moins déconcerté de voir, du sommet d'une colline, se dérouler devant ses yeux la nappe des eaux du canal de Ultima Esperanza, dont les escarpements de la partie N. font renoncer à toute tentative d'investigations de cette côte par terre.

Suivant une ligne qui part du cap des Vierges, à l'entrée du détroit de Magellan, en direction au N. W. W. jusqu'à son intersection avec le parallèle 52° de lat. S., puis au N., se continuant bien au delà du fleuve Santa Cruz, se trouvent différents cordons d'une chaîne basaltique qui présente de nombreux cônes, tous anciens volcans, dont les plus élevés à peine dépassent 300 mètres d'altitude.

La topographie de cette région, comme celle de la Patagonie en général, revêt un caractère très particulier, qui dans la vallée du fleuve Santa Cruz prend des proportions vraiment gigantesques. Ces sont des élévations tabulaires (*mesetas*) d'une étendue variable, qui se succèdent de toute part, disposées généralement en gradins, et dont la régularité géométrique ne commence à s'altérer qu'à l'intérieur, à l'W. de la chaîne basaltique qui part du cap des Vierges, où le climat est plus humide et les précipitations atmosphériques plus fréquentes et plus abondantes.

Ces mesetas sont sillonnées de vals (*cañadones*), plus ou moins profonds, d'une étendue longitudinale plus ou moins considérable, qui vont dans toutes les directions, et viennent déboucher dans les vallées ou dans des bas-fonds, parfois d'une grande extension. Les lagunes, au pied des mesetas et dans les bas fonds, sont assez fréquentes, et les cañadones sont généralement parcourus par des ruisseaux.

Les escarpements des mesetas le long des côtes de la mer, et sur de nombreux points à l'intérieur dans les vallées et les bas fonds, forment des falaises, où se trouvent à découvert les

couches sédimentaires qui constituent le sol. L'on rencontre aussi des bas-fonds de grande étendue, qui ne présentent de toute part que des tertres ou des pyramides, qui souvent dépassent 100 et 120 mètres d'élévation, vestiges d'anciennes mesetas en voie de dénudation complète.

Ce caractère topographique particulier, se reconnaît partout encore dans la région Andine, où ce paysage patagonique, à part l'altération mentionnée déjà plus haut, ne subit qu'une transformation plus ou moins profonde. La surface des mesetas ne se présente plus comme une planicie; mais elle offre une inclinaison qui augmente en avançant à l'W.; et la meseta finit par ne plus constituer, sur des points déterminés, qu'une crête plus ou moins élevée; tandis que sur d'autres points elle détermine un massif qui se termine par un ou plusieurs pics. Les cañadones sont plus nombreux et plus profonds, et se transforment quelquefois dans de véritables gorges ou défilés. Les falaises atteignent aussi généralement une assez grande élévation.

II.

Relations pétrographiques et stratigraphiques.

Les couches les plus anciennes des dépôts sédimentaires de cette région appartiennent au système crétacique. Elles sont recouvertes en concordance de stratifications par les dépôts tertiaires. La transition entre les couches de l'une et l'autre ère est établie par les conglomérats et les grès lignitifères du guaranitique et les couches à *Pyrotherium* Amegh. du patagonique, que l'on doit considérer comme l'équivalent des couches de Laramie de l'Amérique du Nord.

Les couches crétaciques sont représentées par les calcaires à *Inoceramus* et les grès rouges à *Dinosauria*.

Les couches tertiaires offrent différents horizons paléontologiques, et se distribuent dans trois systèmes différents, le patagonique, le santacruzien et le téhuelche. Elles sont d'origine marine et terrestre. Les restes de vertébrés sont surtout très abondants dans les couches du système santacruzien.

Quant à l'âge relatif de ces couches, je remets le lecteur à mon *Essai de classification*, et au tableau de la pl. 6 de ce travail.

Les masses minérales de ces couches tertiaires sont consti-

tuées par des grès à ciment argileux et calcaire. Ils varient énormément dans leur couleur, leur dureté, leur structure et leur texture. Relativement à la couleur de ces masses, c'est le vert et le bleu qui prévalent dans les dépôts du système patagonique; et, tandis que les dépôts du système santacruzien sont généralement de couleur blanchâtre ou grisâtre, le jaunâtre prédomine dans les masses du système téhuelche. On reconnaît avec facilité parmi les grès d'éléments grossiers, les détritiques d'anciens porphyres. Entre les grès, et alternant avec eux, se trouvent de nombreuses couches de marnes, qui varient aussi beaucoup dans leurs caractères. A des niveaux très différents, on rencontre des bancs d'un calcaire compacte, blanchâtre ou rougeâtre généralement dendritique.

Les tufs volcaniques se rencontrent assez fréquemment parmi ces couches tertiaires. Je dois aussi faire mention d'une substance pisoolithique, onctueuse au toucher et de teinte rosée à l'état frais; au contact de l'air, elle se durcit et devient blanchâtre. Le gypse est assez abondant, et les éléments pumicitiques ont une certaine importance. Parmi les substances minérales accessoires, il faut citer aussi différentes espèces de sels, des oxydes de fer et de manganèse, la pyrite et le soufre. On rencontre en outre parmi ces masses de nombreuses concrétions.

Sur différents points de la région, il existe dans la série moyenne des couches du système téhuelche, de puissants gisements de charbon ou lignite, lequel offre une grande variabilité dans ses caractères. Ça et là, on recueille dans ces gisements des morceaux qui présentent tous les caractères typiques du lignite; mais généralement on ne reconnaît plus la structure végétale de ce charbon; et, il rappelle, aussi bien par sa couleur que par son éclat, les produits de la formation carbonifère proprement dite. Des gisements de ce charbon avaient été mis en exploitation dans les environs de Punta Arenas. Ils ne sont pas à confondre avec les couches lignitifères du système guaranitique, qui paraissent avoir plus d'importance.

La série supérieure des dépôts tertiaires est représentée par les galets téhuelches. Cette série des galets téhuelches constitue un dépôt parfaitement stratifié, d'origine marine, comme je l'ai démontré dès 1893. Il ne s'agit pas d'un dépôt glaciaire, comme on l'a prétendu. La puissance maximum que je puisse attribuer à cette série de couches varie entre 35 et 40 mètres. Parmi les galets de cette série ce sont les porphyres qui jouent le rôle le plus

important. Ces porphyres sont absolument identiques à ceux qui constituent les blocs erratiques que se trouvent distribués en assez grande abondance sur beaucoup de points de cette région et qui s'avancent à l'E., dépassant quelquefois 70° de long. W. de Greenwich.

La syénite, le granit, le gneiss, la diabase, la diorite, les schistes chloritiques, la quarzite, le basalte, le mélaphyre, etc., se trouvent représentés parmi ces blocs erratiques. Toutes ces roches ont fourni des éléments à la série des galets téhuelches. Ces galets varient énormément dans leurs dimensions; tandis qu'il existe des strates dont les galets ne dépassent pas la grosseur d'un grain de riz, il n'est pas rare de rencontrer sur le même profil des strates dans lesquelles les galets dépassent quelques décimètres cubes. Les galets de ces couches sont généralement reliés par une substance terreuse, contenant beaucoup d'argile, de couleur rougeâtre, jaunâtre assez intense. Assez rarement la substance qui les relie forme un ciment qui se durcit, et transforme les masses correspondantes en conglomérats ou nagelfluh. Le ciment de ces galets téhuelches est fréquemment imprégné d'une substance blanchâtre, provenant des détritits de coquillages d'animaux qui peuplaient les eaux de la mer qui a déposé ces couches.

La série des galets téhuelches ne doit pas être confondue avec les couches pléistocènes, dans lesquelles les galets de nature pétrographique identique sont généralement assez abondants. Ces couches pléistocènes se reconnaissent le plus souvent avec une grande facilité par la substance qui relie ces galets, qui contient un sable volcanique noirâtre à grain fin, lequel fait totalement défaut dans les dépôts plus anciens.

Relativement à cette série supérieure du système téhuelche, la confusion va beaucoup plus loin ⁽¹⁾. Elle a été poussée

(1) J'ai relevé cette confusion déjà en 1893 (*Contribución á la geología de la Patagonia*; An. Soc. Cient. Argent., t. XXVI, 1893, p. 65-103) où j'ai posé aussi tous les jalons de la classification des terrains sédimentaires de cette région, publiée dernièrement dans ces Annales. Je démontrerais également entre autres faits d'importance, que les dépôts du système patagonique, considérés jusqu'alors comme plus récents, ont précédé ceux du système santacruzien. Dans un travail qui a paru dans le courant de l'année dernière (*Notas sobre cuestiones de geología y paleontología Argentina*; Bol. d. Inst. Geogr. Argent., t. XVII, 1896; p. 87-119), Mr. Ameghino arrive à s'attribuer la paternité de cette observation. Je signalais aussi les dépôts qui constituent les deux séries infé-

dernièrement jusqu'au point de confondre, dans une même formation, les couches de cette série des galets téhuelches, avec les couches d'autres séries plus anciennes qui renferment aussi des galets de nature pétrographique absolument identique. Ces couches plus anciennes constituent généralement des conglomérats, qui jouent un rôle très important dans la série supérieure du système guaranitique, et qui ont la prépondérance sur les grès dans les couches du système patagonique. Tandis que ces conglomérats s'observent assez rarement dans les couches du système santacruzien, dans les deux séries inférieures du système téhuelche, ils jouent presque un rôle aussi important que les grès. Le ciment de ces conglomérats diffère généralement très peu des grès qui les accompagnent; et, lorsque le ciment de ces couches ne se durcit pas pour former des conglomérats avec ces galets, il est constitué par du sable d'éléments analogues à ceux des couches adjacentes. Jamais il ne présente la couleur rougeâtre de la substance argilo-terreuse de la série des galets téhuelches. Par sa position stratigraphique, il est en outre généralement assez facile de distinguer cette série des galets téhuelches, des couches d'autres séries.

Bien que les phénomènes d'érosion se soient manifestés avec assez d'intensité pendant la période diluvienne, les dépôts pléi-

rieures du système téhuelche, qui sont confondues avec les couches du santacruzien, et dans les endroits où celles-ci font défaut, elles sont confondues avec celles du patagonique. Ces observations viennent mettre un point final aux fameuses discussions, qui ont pris pied dans la science, relatives à l'époque de l'apparition des types caractéristiques des faunes de ces terrains, qui paraissent avoir précédé les types analogues d'autres continents. Ces discussions n'ont pour seul et unique fondement que les données stratigraphiques incomplètes et erronées, fournies par Mr. Ameghino. La publication que je viens de citer, de Mr. Ameghino, a le grand mérite d'être dépouillée de la plupart des conceptions fantaisistes sur la géologie de la Patagonie, que contiennent toutes les relations antérieures du même auteur, basées sur des observations dénuées de toute valeur méthodique et scientifique. Je crois que mon *Essai de classification des terrains sédimentaires du versant oriental de la Patagonie Australe*, publié dans ces Annales, contribuera aussi à dissiper les énormes confusions dans lesquelles cet auteur est encore récemment tombé, confusions qui, à ma connaissance, ont passé déjà dans les publications scientifiques suivantes: Dr. J. Valentin, *Bosquejo geológico de la Argentina*; Buenos Aires, 1897); 4°; (Voir à ce sujet: A. Mercerat, *An. Soc. Cient. Argent.*; t. XLIII p. 263-268, mai 1897; F. Ameghino, *Geology and Palaeontology of Argentina*; Geol. Magaz., Dec. VI, vol. IV, No. 391, p. 4-20, London, January, 1897; et A. Smith Woodward, *Notes on Argentina*, loc. cit., p. 20-23.

stocènes de cette région sont loin de pouvoir être comparés par leur importance avec ceux d'autres continents. Ils se sont formés sur une échelle beaucoup plus faible qu'en Europe. Les glaciers de la période pléistocène dans la Patagonie Australe n'ont pas eu beaucoup plus d'extension que celle qu'ils ont aujourd'hui. Les dépôts pléistocènes de la région que j'ai explorée sont d'origine terrestre exclusivement. Ce sont des dépôts fluviatiles, lacustres et éolithiques. Leurs masses minérales ont été empruntées aux couches tertiaires superficielles et aux produits des éruptions volcaniques de cette période. Les dépôts fluvio-terrestres et lacustres du diluvium sont généralement représentés par une couche de galets mélangés à du sable, recouverte d'une couche de terre arénacée, qui offre un certain nombre de strates. Cette couche se distingue facilement du loess par ses éléments plus fins, par la proportion moins constante en argile et par l'absence de la structure si caractéristique des dépôts d'origine éolithique. A la partie supérieure se trouve une couche de galets d'assez faibles dimensions, mélangés à de la terre et à du sable.

Je n'ai rencontré le loess, d'origine éolithique, que sur la lisière des mesetas, dans les endroits où les escarpements sont dépourvus de végétation, et présentent une orientation telle, que les vents dominants viennent opérer avec toute leur force contre leur surface. Les matériaux, qui sous l'influence des agents les plus divers, se détachent des couches que présentent ces escarpements, sont balayés à leur surface par les vents, et transportés jusqu'au sommet, où ils s'accumulent à la manière de dunes, sur lesquelles prend pied une végétation particulière, dont les racines s'enfoncent dans la masse qui se transforme en loess. On observe dans la plupart de ces endroits toutes les transitions de cet intéressant phénomène. Le loess ainsi formé est une terre arénacée, rougeâtre de différentes nuances, avec une proportion d'argile assez constante. Elle présente la stratification caractéristique des dépôts éolithiques. La structure et la texture de sa masse accuse aussi la même origine. Sa puissance maximum est de 40 à 45 mètres, et le nombre des strates que présentent ces dépôts est assez variable.

Des éruptions volcaniques se sont manifestées à différentes époques de l'ère tertiaire, et elles ont continué pendant la période pléistocène. Les plus importantes, dans la région qui m'occupe, sont celles qui ont engendré les différents cordons de la

chaîne basaltique, qui part du cap des Vierges et se prolonge au delà du fleuve Santa Cruz. Les observations que j'ai recueillies sur nombre de points, me conduisent à admettre que les éruptions volcaniques de cette chaîne ont commencé avec le dépôt de la série des galets téhuelches, et se sont continuées jusqu'après s'être effectués les dépôts pléistocènes les plus récents.

J'ai rencontré sur différents points des produits éruptifs de nature basaltique aussi, remontant à différentes périodes de l'ère tertiaire. Au Mont de l'Observation, sur la côte de l'Atlantique, les masses éruptives sont porphyriques. Je ne puis cependant pas leur assigner un âge précis. Mes observations sur ce point, permettent seulement d'affirmer que ces éruptions sont postérieures au dépôt des couches du système santacruzien. Aux caractères macroscopiques, on reconnaît déjà la différence entre ce porphyre et les porphyres des galets téhuelches.

III.

Relations architectoniques.

Les seules dislocations que j'ai pu directement observer dans le cours de mes investigations sont des *failles*¹, qui se manifestent dans toute la région avec une fréquence extraordinaire. Dans toutes ces failles, le déplacement des deux lèvres se réduit à une dénivellation de quelques mètres seulement. Je ne puis citer que deux seuls cas, dans la région du Mont de l'Observation, sur la côte de l'océan Atlantique, et dans les environs de Punta Arenas, où le déplacement relatif des deux lèvres répond à une plus forte dénivellation; et, dans l'une et l'autre de ces failles la dénivellation n'atteint pas dix mètres.

A la suite de mon premier voyage d'explorations en Patagonie, j'avais cru pouvoir considérer les mesetas comme des escarpements de failles, et référer à ce système de dislocations le caractère topographique si particulier de cette région². J'ai re-

¹ J'observe la nomenclature établie par MM. Emm. de Margerie & Dr. Albert Heim: *Les dislocations de l'écorce terrestre*; Zurich, 1888; 8°.

² A. Mercerat, Contribución á la geología de la Patagonia; An. Soc. Cient. Argent., t. xxxvi, 1893; p. 22-23.

connu plus tard un renversement des couches au Cerro del Paso (profil VIII), qui m'amène à admettre à côté de ce système de dislocations résultant de mouvements verticaux, un autre système de dislocations résultant de mouvements horizontaux.

La succession des couches au Cerro del Paso, de bas en haut est la suivante: Au pied du cerro se trouvent des conglomérats et des grès avec *Ostrea patagonica* Orb. Ces couches sont recouvertes par des conglomérats guaranitiques, auxquels suivent les grès rouges à Dinosauriens. Au-dessus de ces grès se trouvent des conglomérats guaranitiques, surmontés de grès à *Ostrea patagonica* Orb. et de conglomérats patagoniques. Suivent enfin des grès téhuelches, alternant avec des marnes et des détritiques volcaniques. La partie supérieure est formée de basalte.

Les falaises de la Sierra de la Quebrada, à peu de distance au S. W., ne se prêtent pas à l'étude sous ce rapport. Les éboulis et la forêt qui se trouvent à leur pied les empêchent.

Le renversement dont je viens de faire mention est le seul que j'ai pu observer directement dans le cours de mes explorations, soit que les accidents topographiques sur les autres points que j'ai visités s'y opposent, ou que les phénomènes d'érosion aient fait disparaître déjà les traces les plus manifestes, ou que les dislocations se soient manifestées avec moins d'amplitude, comme cela doit être le cas dans toute la région qui s'étend à l'E. du 71° de long. W. de Greenwich.

Il n'est pas possible non plus de déterminer avec plus de précision le genre de dislocation auquel correspond ce renversement. C'est aussi le seul indice indiscutable, directement observé, d'un refoulement, tendant à faire occuper aux couches un espace horizontal moindre que celui qu'elles occupaient primitivement.

Ces considérations m'amènent à admettre que les dislocations de cette région qui résultent de mouvements horizontaux, se sont manifestées dans les couches profondes, et ont déterminé dans les couches superficielles l'inclinaison générale et des renversements. Les failles dont il est fait mention plus haut ont certainement aussi pour cause première et essentielle les dislocations des couches profondes. Il ne faudrait pas donner aux plissements indiqués dans les profils qui accompagnent ce travail (pl. 7-15) une interprétation autre que celle qui découle directement de ces lignes.

L'inclinaison générale des couches à l'E. est assez manifeste

dans la région Andine; tandis qu'elle est à peine perceptible sur le littoral Atlantique. Les couches de cette région présentent en outre une inclinaison générale au S. peu prononcée.

Les dislocations avec les phénomènes d'érosion dont cette région a été le théâtre, ont aussi déterminé le relief qu'elle nous présente actuellement, qui ne remonte qu'à une période relativement peu éloignée de nous. Tandis que les dislocations se sont manifestées à la fin de la période pliocène, ou au commencement de l'ère actuelle, des indices manifestes dénotent que les phénomènes d'érosion et de dénudation en général ont joué un rôle très important dans le cours de l'ère tertiaire.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche 5.

Carte à l'échelle de 1 : 1.000.000.

Planche 6.

Diagramme de stratification. Echelle verticale 1 : 1.000

Planches 7 - 15.

Profils suivant les lignes indiquées dans la carte (pl. 5). La désignation des couches est la même que celle qui est admise dans le diagramme de stratification (pl. 6). Ces profils sont construits à l'échelle horizontale de 1 : 5.00.000, et à l'échelle verticale de 1 : 40.000.

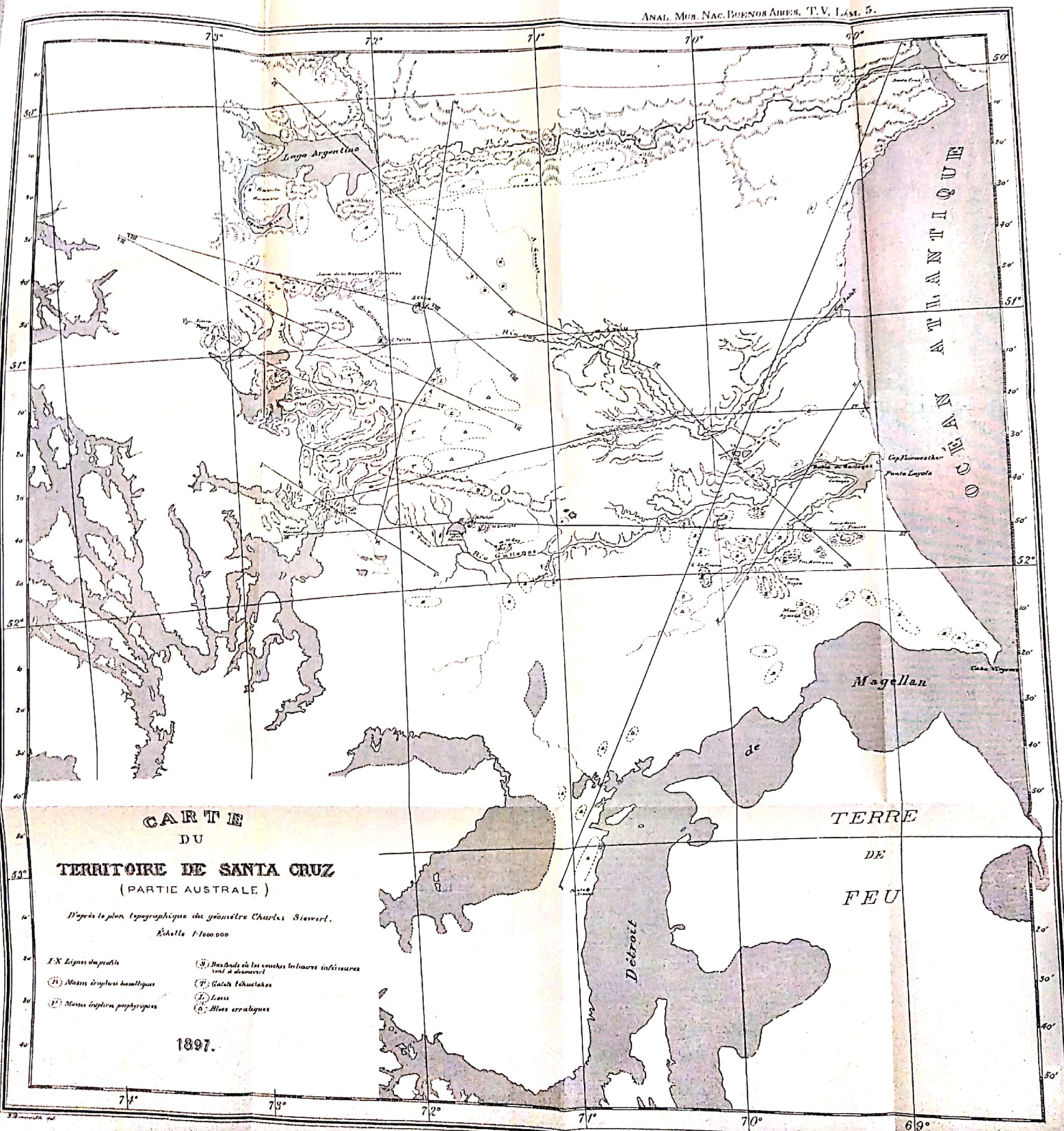
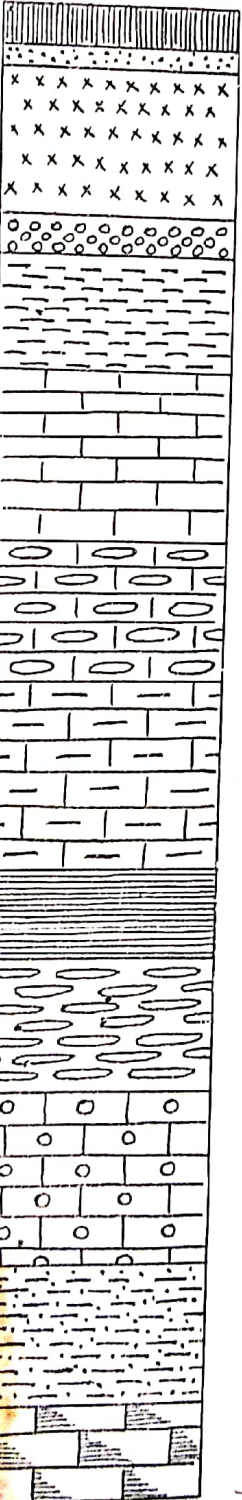
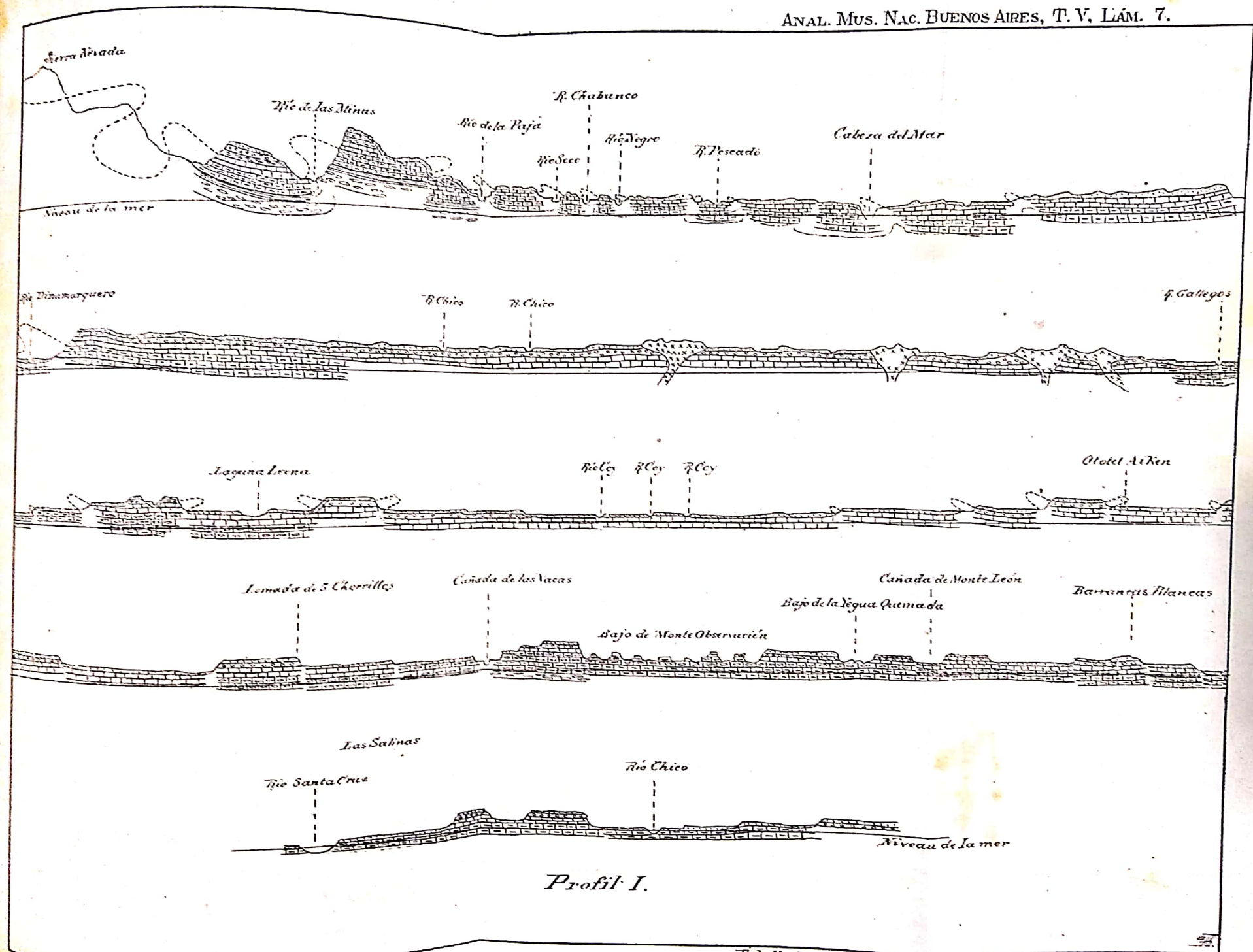
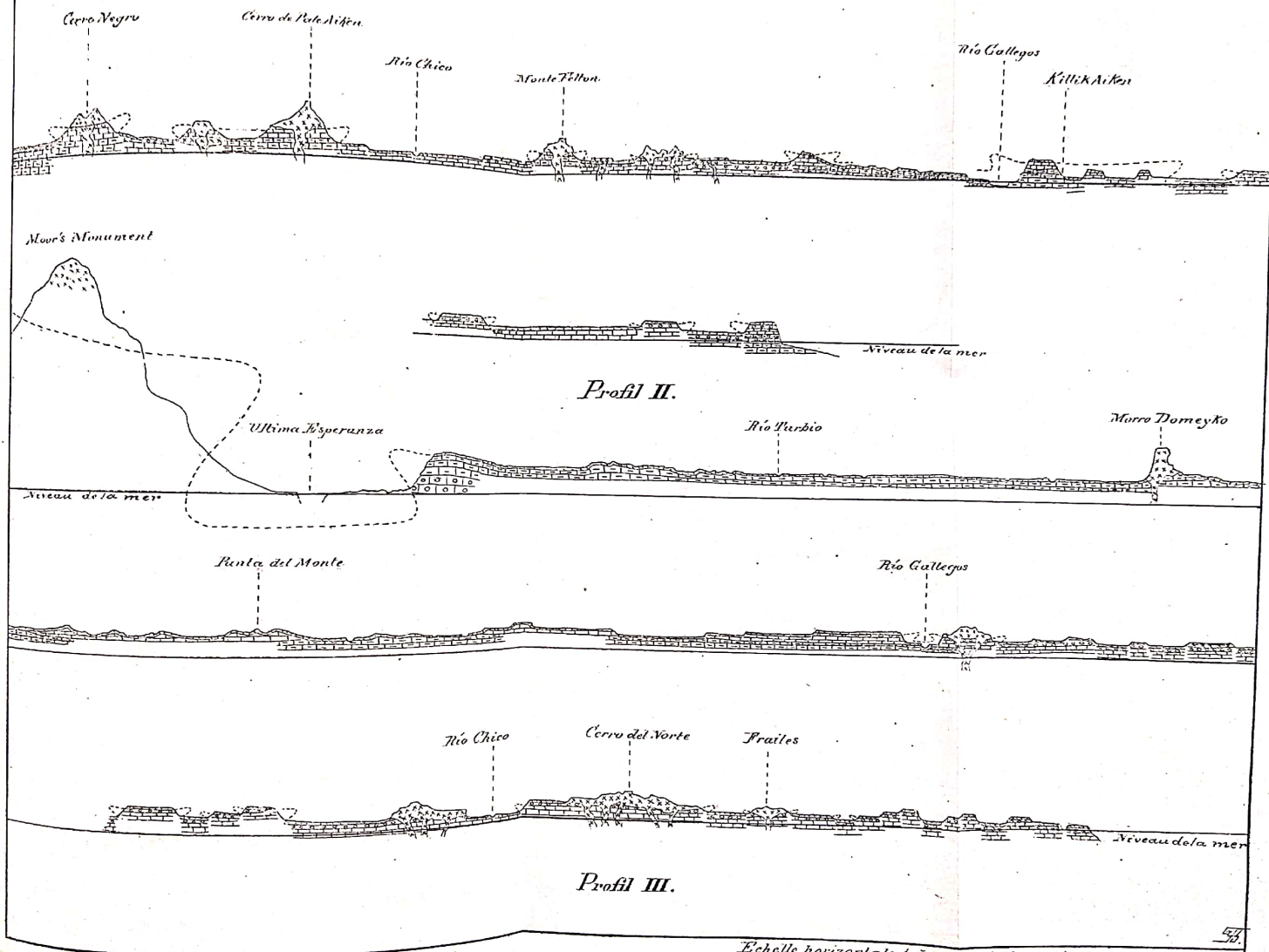


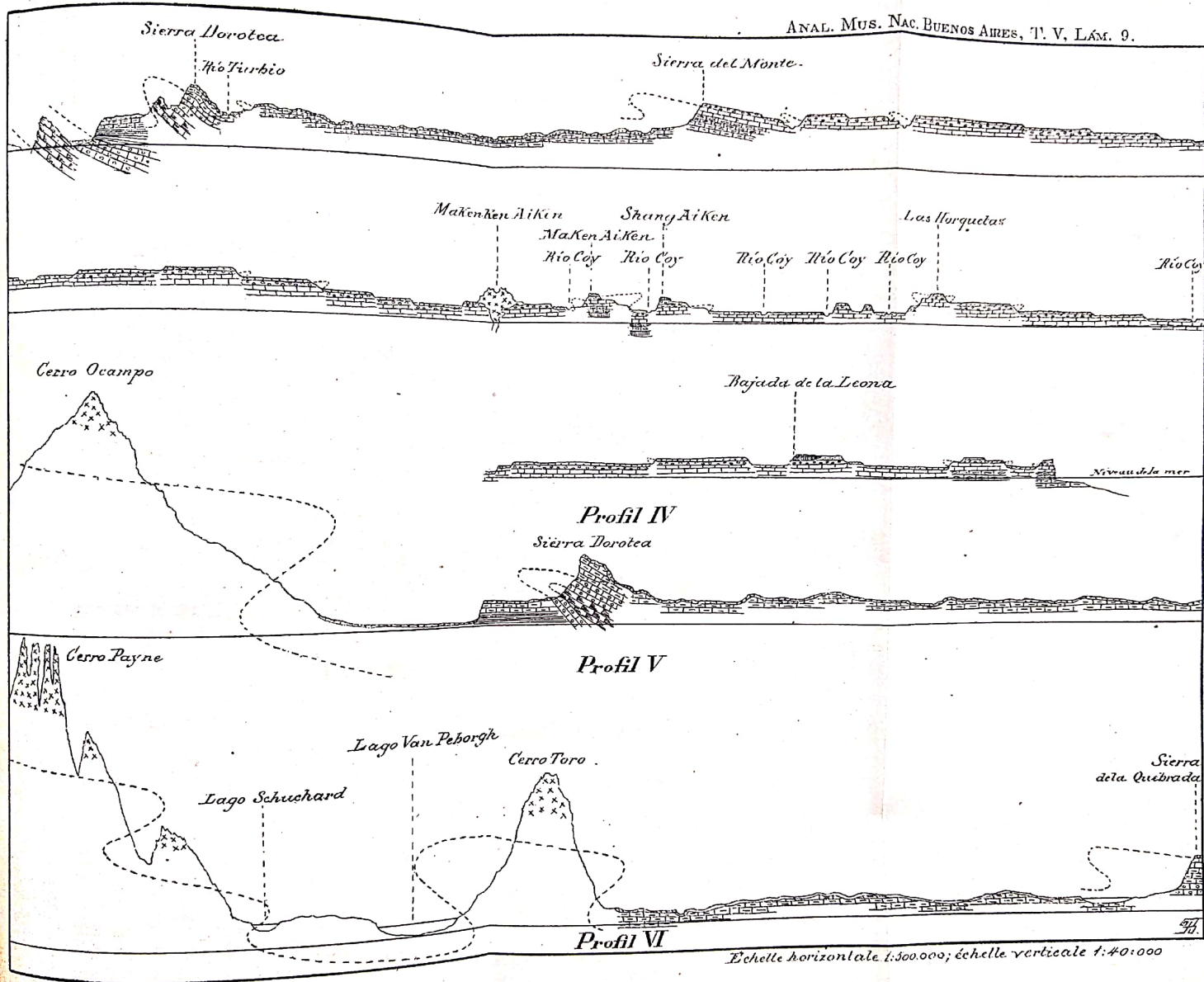
DIAGRAMME DE STRATIFICATION.

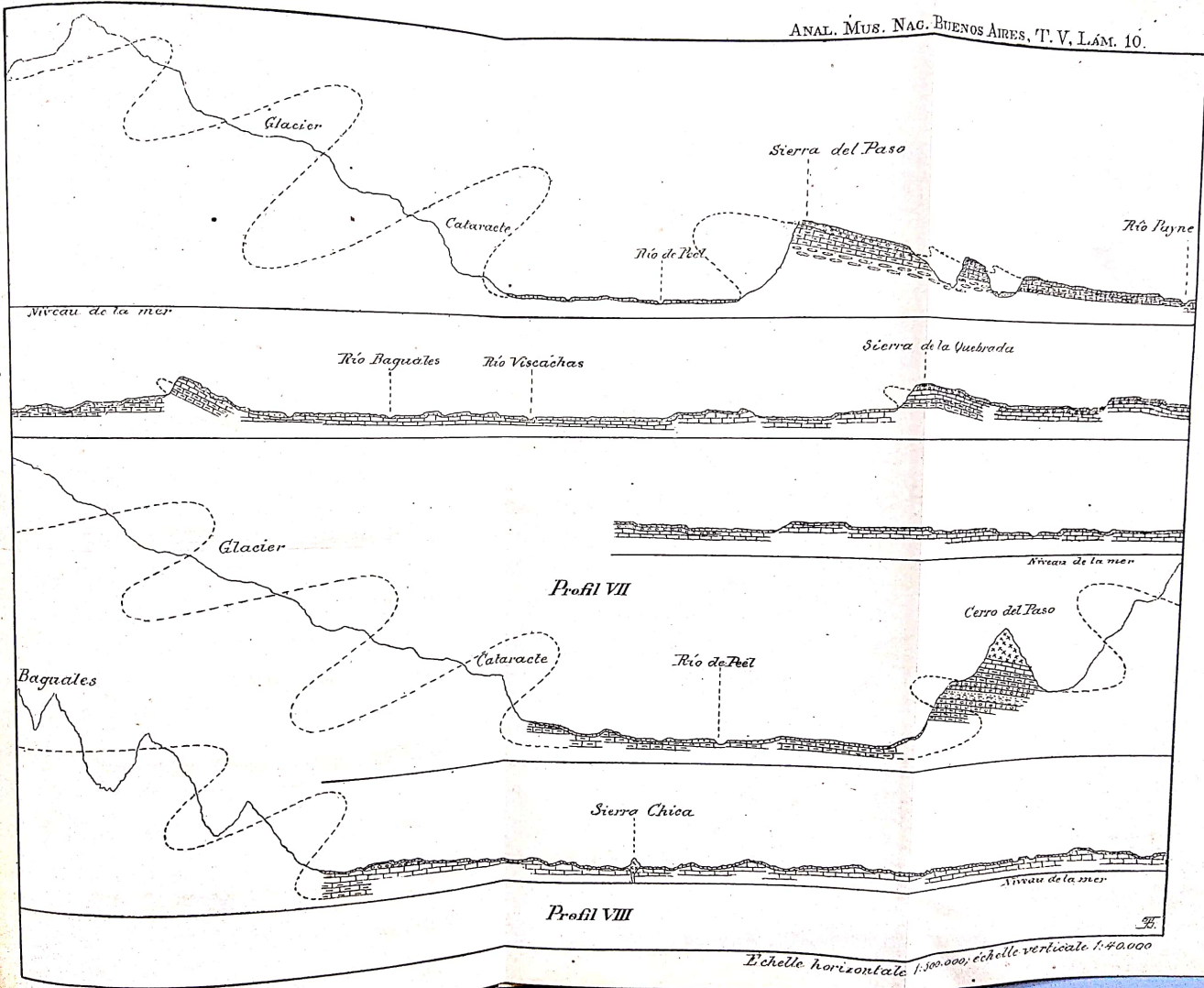
Période	Section verticale	Puissance maxi- mum des couches en mètres	Masses minérales	Système
Pléistocène		45	Loess	Pléistocène
		20	Dépôts fluvio-terrestres et lacustres	
		150	Masses éruptives (1)	
Pliocène				
		40	Galets téhuelches	Téhuelche
		120	Grès lignitifères	
Miocène		180	Grès, marnes et conglomérats	
		150	Grès, marnes et calcaires	Santacruzien
Eocène				
		200	Conglomérats et grès	Patagonique
		90	Grès, marnes et sables	
Laramie				
		140	Grès lignitifères	Guaranitique
		180	Conglomérats	
		150	Grès rouges à Dinosauriens	
Crétacique		?	Calcaires à <i>Inoceramus</i>	

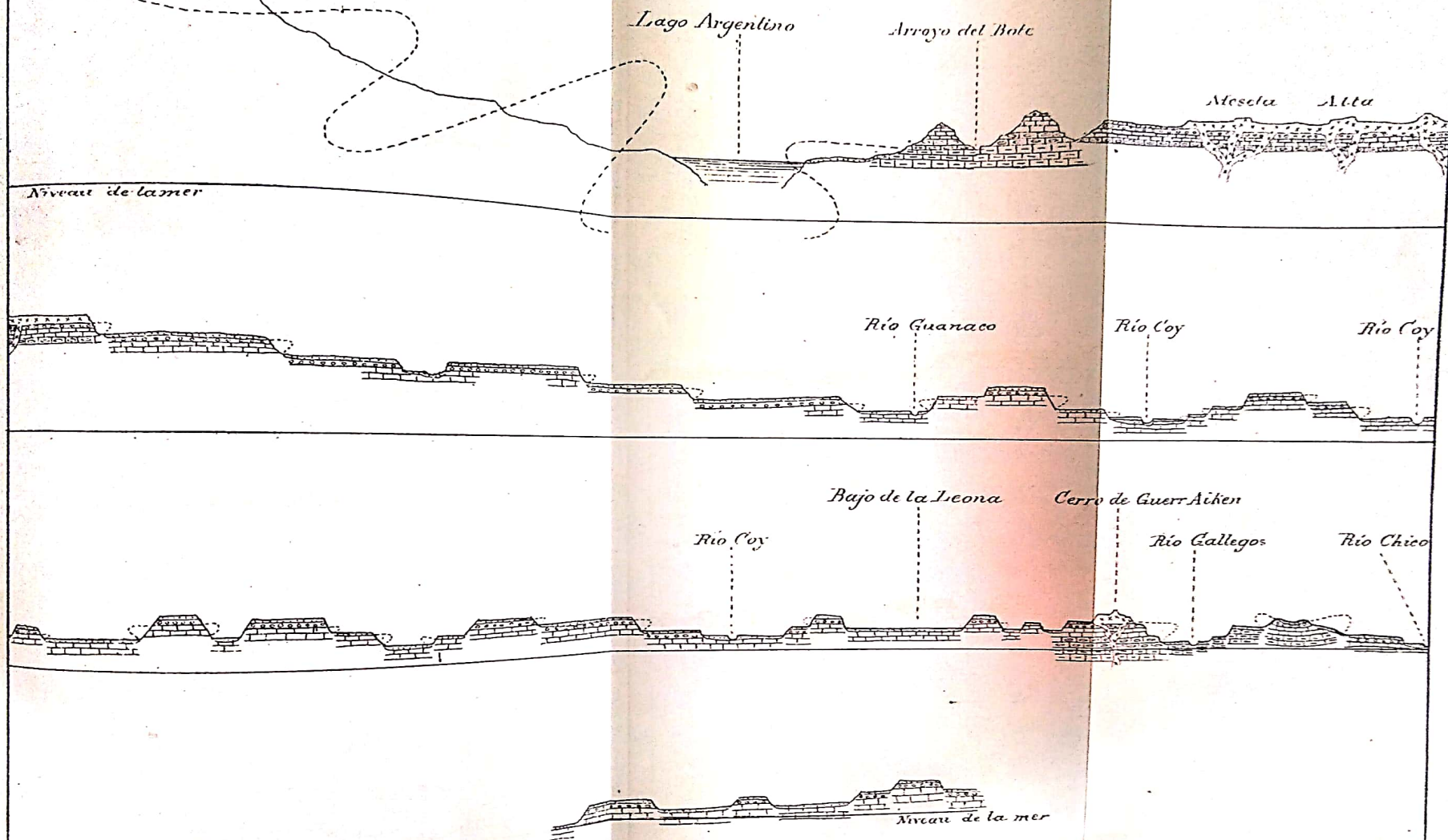
(1) Quant à l'âge de ces masses, voir le texte, p. 316-317.



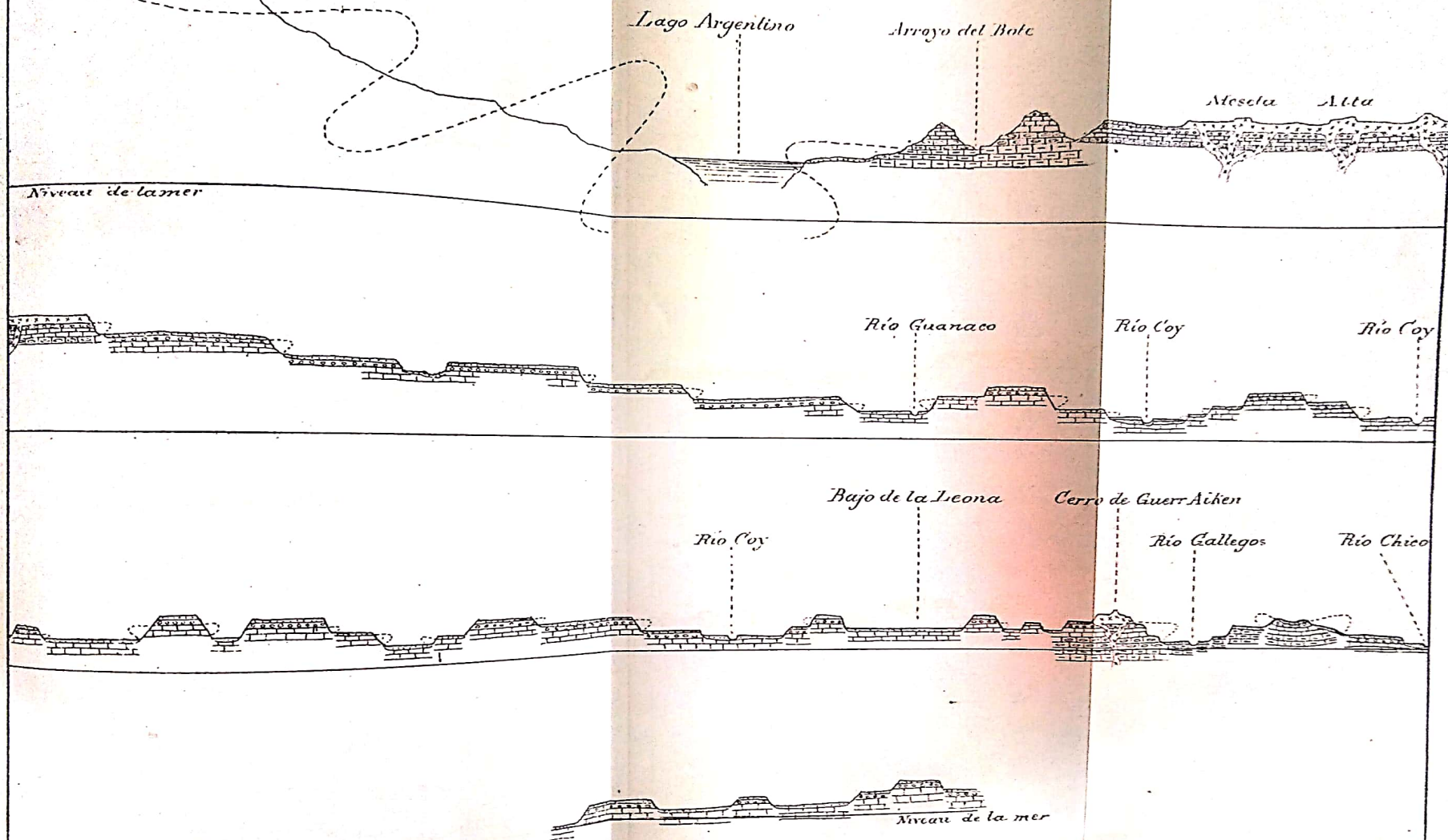




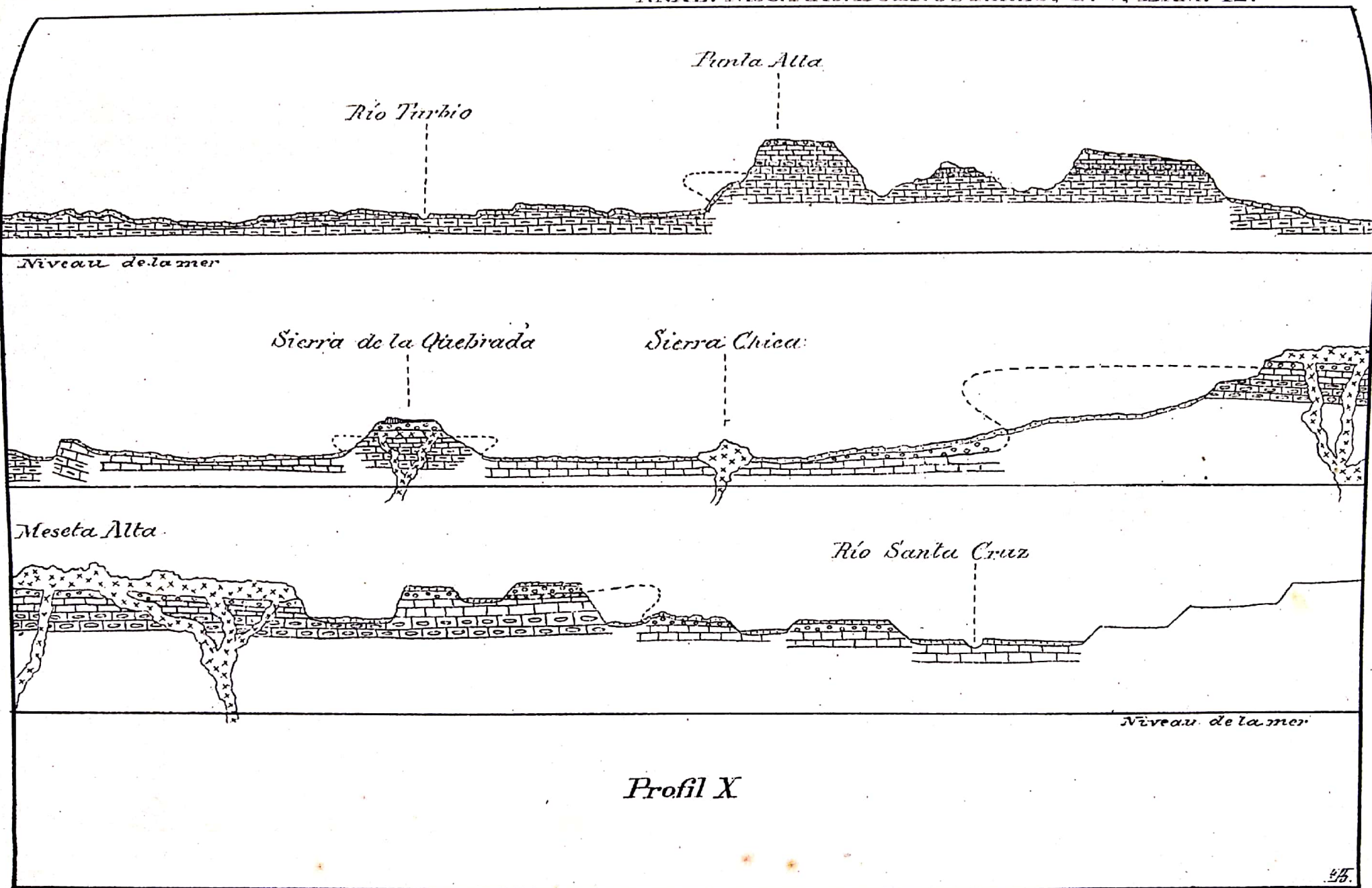




Profil IX



Profil IX



Échelle horizontale 1:500,000; échelle verticale 1:40,000